



ACTIVITÉ 5

COMMENT PUIS-JE RÉALISER MON PROPRE BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE ?



OBJECTIFS DE CONTENU ET D'EXPÉRIMENTATION

Au cours de cette activité, les élèves découvrent comment manipuler et fabriquer certains instruments météorologiques tout en se familiarisant avec le langage lié à cette discipline.

Cette activité peut être subdivisée en deux parties : 1) l'utilisation d'instruments de mesure, la prise de données, l'observation, l'analyse et la prévision des phénomènes météorologiques ; 2) la fabrication d'instruments de mesure.



SAVOIRS ESSENTIELS

Matière :

- Transformation de la matière : phénomènes naturels

Systèmes et interaction :

- Systèmes météorologiques et les climats
- Technologies de l'atmosphère

Techniques et instrumentation :

- Utilisation d'instruments d'observations simples
- Utilisation d'instruments de mesure simples
- Conception, fabrication d'instruments de mesure et de prototypes

Langage approprié :

- Terminologie liée à la compréhension de la Terre et de l'Espace
- Conventions et modes de représentation
- Dessins, croquis



MATÉRIEL SUGGÉRÉ

Équipement scientifique :

- Thermomètres, pluviomètres, hygromètres
- Baromètres, anémomètres, girouettes
- Jumelles
- Compte-gouttes
- Échelle de Beaufort
- Charte de nuages

Matériel non scientifique périssable :

- Colorant alimentaire
- Eau

Matériel de la maison :

- Alcool à friction, pailles
- Aiguilles, bobines de fil
- Ballons de baudruche
- Bouteilles ou pots à condiments
- Boîtes de conserve vides (propres et sans dessus)

Fournitures scolaires :

- Crayons, ciseaux, ruban adhésif
- Élastiques, grand carton

Note : Il n'est pas nécessaire d'avoir en mains tous les instruments météorologiques énumérés ci-haut pour réaliser l'activité.



MISE EN CONTEXTE : SITUATION-PROBLÈME OU QUESTION DE DÉCOUVERTE

Pour célébrer la fin de l'année scolaire, toute ta classe a convenu de faire une grande fête dans le parc près de l'école. Cependant, les météorologistes sont en grève. Aucune prévision météorologique n'est annoncée. Il est donc impossible de savoir s'il fera beau ou non lors de cette journée. Ta classe décide donc de bâtir son propre bulletin météorologique afin de prévoir quand la fête de fin d'année pourra avoir lieu.





PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE PRÉPARATION (FONCTIONNELLES)

L'enseignante ou l'enseignant anime une discussion sur l'importance des prévisions du temps dans la vie de tous les jours. Elle ou il invite les élèves à écouter un bulletin météorologique ou à lire les prévisions dans le journal. Puis, les élèves identifient les principaux éléments qui composent les bulletins météorologiques.



IDÉES INITIALES ET HYPOTHÈSES

Voici quelques exemples d'hypothèses que les élèves pourraient formuler en fonction de leurs idées initiales :

Exemple 1

Je prédis que je peux prévoir le temps qu'il fera en observant les éléments de la nature. Je le pense car mon oncle me dit souvent que la nature nous révèle plein de choses. Il m'a dit que le soir, quand le soleil est de couleur orange très foncé, cela est le signe qu'il fera chaud le lendemain.

Exemple 2

Je prédis qu'en construisant mes propres instruments météorologiques avec précision, je pourrai savoir le temps qu'il fera. Je le pense car je sais que de vrais météorologues ont eux-mêmes fabriqué les prototypes des instruments qu'on utilise aujourd'hui. Je crois pouvoir faire comme eux si je mets de la rigueur dans mon travail.

Exemple 3

Je prédis que si je suis l'évolution de la pression de l'air, je vais pouvoir déterminer s'il va pleuvoir ou non. Je le pense car dans les bulletins sur la météo, on en parle tout le temps.



PLAN DE TRAVAIL ET EXPÉRIMENTATION

Il est suggéré que les élèves inscrivent sur un carton les données recueillies à chaque jour de la semaine. Il est important de noter le moment de la journée où ces données ont été recueillies. Afin d'obtenir des données plus fiables, il est bon d'identifier des moments dans la journée où les élèves devront systématiquement effectuer des relevés de température, des vents, du taux d'humidité, et des autres composantes d'un bulletin météorologique.

Voici quelques exemples d'expériences que les élèves pourraient réaliser afin de vérifier leurs hypothèses :

OBSERVATION DES ÉLÉMENTS DE L'ENVIRONNEMENT

Exemple A

Les élèves regardent les nuages à l'œil nu ou avec des jumelles pendant une semaine pour se familiariser avec leurs formes, leurs couleurs, leurs déplacements et leurs altitudes. Par la suite, ils prédisent ce que les nuages annoncent. Ils notent leurs observations, les comparent avec une charte de nuages et évaluent si leurs prévisions sont justes ou erronées. Les élèves doivent justifier chacune de leurs propositions.

Exemple B

Les élèves observent le vent. Ils conçoivent leur propre échelle des vents en intégrant les idées de chaque membre de l'équipe dans un tout uniforme qui ressemblerait à l'échelle de Beaufort. Ils notent ce qu'ils ont constaté chaque jour à un ou plusieurs moments. Il est important d'indiquer l'heure à laquelle les observations sont effectuées, la manière dont elles ont été faites et le moyen que l'on a utilisé.

NOTEZ TOUTES VOS IDÉES ET OBSERVATIONS DANS VOTRE CAHIER D'EXPÉRIENCES !





Exemple C

Les élèves observent différents signes dans leur environnement. Par exemple, ils regardent les feuilles des arbres : si elles se retournent quand il vente, c'est signe de pluie. Ou encore, ils étudient le comportement des oiseaux, car le temps est à la pluie quand ils volent au ras du sol.

UTILISATION D'INSTRUMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

Exemple D

Les élèves utilisent de véritables instruments météorologiques ou fabriquent un abri de Stevenson (voir notions scientifiques) afin d'entreposer leurs instruments et d'obtenir des données plus précises. Chaque jour, à des moments précis, ils procèdent à des relevés et notent leurs observations. Par la suite, ils dessinent un graphe afin de formuler des prévisions.

Note : Cette activité, qui coûte relativement cher, peut devenir un projet de cycle ou d'école. Il est important de bien choisir l'endroit où sera situé l'abri afin qu'il ne fasse pas l'objet de vandalisme.

CONCEPTION ET FABRICATION D'INSTRUMENTS MÉTÉOROLOGIQUES

Exemple E

Les élèves conçoivent un thermomètre en insérant un tube de verre long et mince ou une paille dans une bouteille en verre contenant un liquide coloré (alcool de préférence). Puis, ils fixent le tube au goulot de la bouteille avec de la pâte à modeler pour en boucher l'ouverture. Les élèves calibrent leur instrument en se référant à un véritable thermomètre ou en inventant une échelle relative. Il est suggéré de comparer le prototype à un instrument professionnel afin d'évaluer l'exactitude du calibrage et du fonctionnement de l'instrument conçu en classe.

Exemple F

Les élèves prennent une boîte de conserve sans couvercle et tendent sur l'ouverture un morceau de ballon de baudruche qu'ils maintiennent en place à l'aide d'un élastique. Avec un ruban adhésif, ils fixent au milieu de la pellicule l'extrémité d'une paille couchée à l'horizontale et fixent une aiguille à l'autre extrémité. Puis, les élèves collent à la verticale un grand carton au dos de la boîte. Vis-à-vis la pointe de l'aiguille, les élèves tracent une trait : le niveau zéro de leur échelle barométrique. Cette ligne doit être tracée rapidement alors que le niveau de pression à l'intérieur et à l'extérieur de la conserve est le même. Au gré des changements de pression atmosphérique, l'aiguille pointera au-dessus ou en dessous du trait. Si l'aiguille pointe en haut du trait, cela indique une basse pression car l'air devient plus lourd. C'est signe que la pluie s'en vient. Si l'aiguille pointe sous le niveau zéro, cela indique que la pression à l'intérieur de la boîte devient plus forte que celle à l'extérieur. On est donc en présence d'une haute pression : le beau temps approche. Il est important de se rappeler qu'il faut être patient et prendre des mesures régulièrement afin de voir une légère variation de la pression atmosphérique.

QUELQUES FACTEURS EXPÉRIMENTAUX

Afin de respecter la rigueur scientifique, les élèves évaluent les facteurs expérimentaux qui pourraient influencer sur le résultat de leur expérience.

- Variations saisonnières
- Calibrage des instruments
- Lieu où l'instrument est installé
- Précision de l'échelle de mesure
- Quantité d'eau évaporée
- Couleur des objets situés près de l'instrument de mesure (effet albédo)





BILAN : PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS D'INTÉGRATION (DE STRUCTURATION)

L'enseignante ou l'enseignant propose aux élèves de rédiger un bilan de leur expérience. *Ont-ils pu déterminer une date pour la fête de fin d'année ?* Pour réaliser la synthèse des informations, l'enseignante ou l'enseignant invite les élèves à élaborer un graphique représentant les données recueillies (climatogramme). Les élèves peuvent également présenter les résultats de leurs expériences sous la forme de petites capsules d'information télévisées. Il est aussi important que l'enseignante ou l'enseignant effectue un retour sur les notions fondamentales abordées tout au long de l'activité.



PROPOSITIONS D'ACTIVITÉS DE RÉINVESTISSEMENT (DE TRANSFERT)

À la suite de cette activité, l'enseignante ou l'enseignant peut organiser une visite dans une véritable station météorologique. Une ou un météorologue peut aussi venir en classe et parler de son travail. Comme complément, il est possible de suggérer aux élèves d'effectuer une recherche sur les différents climats que l'on retrouve sur la planète Terre.



CONTENU NOTIONNEL SCIENTIFIQUE

Échelle Celsius

Échelle de mesure servant à évaluer la température selon le point de congélation de l'eau (0 °C) et son point d'ébullition (100 °C).

Abri de Stevenson

Boîte blanche disposée à 1,20 m du sol, laissant circuler l'air, mais protégeant les instruments qu'elle abrite des rayons du Soleil et des précipitations. Cette boîte devrait idéalement être en bois.

Anémomètre

Instrument servant à mesurer la vitesse du vent.

Baromètre

Instrument servant à mesurer la pression atmosphérique.

Girouette

Instrument servant à indiquer la direction du vent.

Pluviomètre

Instrument destiné à mesurer la quantité de précipitations tombée à la surface du sol en un lieu donné et pendant un intervalle de temps déterminé.

Thermomètre

Instrument servant à mesurer la température.

Hygromètre

Instrument servant à mesurer le degré d'humidité de l'air (l'hygromètre à cheveu peut être fabriqué avec un cheveu, car la longueur de ce dernier varie selon l'humidité).

Classification des nuages

Les nuages peuvent être classés selon plusieurs facteurs : leur aspect, leur altitude, leur genre, leur espèce ou leur variété.

L'effet albédo

Les surfaces blanches réfléchissent l'énergie du Soleil (albédo élevé), alors que les surfaces noires l'absorbent (albédo nul), ce qui fait augmenter la température.





Météorologie

La météorologie est la science qui étudie les processus et les phénomènes atmosphériques afin de prévoir le temps qu'il fera.

Phénomène météorologique

Conditions météorologiques exceptionnelles qui ne sont pas toujours observables, mais qui regroupent, entre autres, les vents violents, la pluie abondante, la grêle, la neige abondante, le blizzard, les orages violents et les tornades.

Photopériode

Durée du jour, c'est-à-dire de la période d'ensoleillement dans une journée, du lever au coucher du Soleil.

Précipitations

Toute forme d'eau liquide ou solide contenue dans l'atmosphère et qui tombe à la surface du sol, par exemple la pluie, la neige ou la grêle.

Température

En météorologie, la température est le degré de chaleur ou de froid de l'atmosphère. La température est mesurée à l'aide d'un thermomètre et exprimée en degrés Celsius (°C) ou en degré Fahrenheit (°F).



REPÈRES CULTURELS

Paléoclimatologie

Science qui étudie les climats qui ont existé sur la Terre depuis des dizaines ou des centaines de millions d'années. Ces études permettent de mieux comprendre les mécanismes des changements climatiques et aident à concevoir des modèles qui indiquent les tendances pour l'avenir. Afin de comprendre les climats d'autrefois, les paléoclimatologues étudient les bulles d'air, les grains de pollen et les traces fossiles de végétation emprisonnée dans les calottes glaciaires ou les sédiments.

Histoire

L'étude du climat a toujours été importante pour l'être humain. La compréhension de l'évolution des systèmes météorologiques a permis d'aboutir à plusieurs grandes découvertes et de protéger un nombre incalculable de vies. L'agriculture et les voyages maritimes sont des exemples de situations où l'étude des conditions météorologiques se révèle primordiale si l'on désire mener à bien de tels projets. Pour l'avenir, les météorologues tentent de pousser plus loin la compréhension des phénomènes atmosphériques et de leurs variations afin de pouvoir mieux comprendre et prévenir des changements climatiques qui pourraient être dangereux pour l'espèce humaine et les autres formes de vie sur Terre, comme l'augmentation des événements météorologiques violents ou le phénomène de la désertification.

Personnes

Anders Celsius (1701-1744), astronome suédois, a conçu l'échelle centigrade servant à mesurer la température. C'est Evangelista Torricelli (1608 à 1647), physicien italien, qui a découvert l'existence de la pression atmosphérique et a inventé le baromètre à mercure.

Technologie

Les radars sont utilisés depuis quelques décennies pour prendre des mesures dans l'atmosphère : le ballon-sonde, qui peut mesurer la température, la pression et l'humidité de l'air jusqu'à environ 30 km d'altitude ; le radar Doppler, qui sert à évaluer la direction des nuages, des vents et des gouttes de pluie.

**POUR D'AUTRES REPÈRES, VISITEZ
LE SITE INTERNET ÉCLAIRS DE SCIENCES :
www.eclairsdesciences.qc.ca**





RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Andrews, Georgina et Kate Kinghton. 2006. *100 expériences scientifiques*. Londres : Usborne Publishing, 96 p.
- Ardley, Neil. 1994. *Dictionnaire jeunesse de la science. 2 000 mots clés classés par thème*. Paris : Éditions du Seuil, 192 p.
- Bernhard, Emmanuel. 2002. *La météo*. Coll. « Kézako ? ». Paris : Mango Jeunesse, 23 p.
- Churchill, E. Richard ; Loeschnig, Louis V. et Muriel Mandell. 2000. *Le tour de la science en 365 expériences avec des objets quotidiens*. Cologne : Könnemann, 317 p.
- D'Amico, Serge ; Batigne, Stéphane ; Bourbonnière, Josée ; Fredette, Nathalie et Agence Science-Press. 2001. *La Météo. Comprendre le climat et l'environnement*. Montréal : Éditions Québec Amérique, 128 p.
- Howell, Laura. 2004. *Le temps et les changements climatiques*. Saint-Lambert : Éditions Héritage jeunesse, 95 p.
- Smith, Alastair. 1997. *Le grand livre des expériences*. Londres : Usborne Publishing, 96 p.
- Environnement Canada. 2002. « Glossaire des termes de météorologie ». In *Environnement Canada région de l'atlantique*. En ligne. www.atl.ec.gc.ca/weather/glossary_f.html. Consulté le 3 septembre 2007.
- Fédération française de la montagne et de l'escalade. 2000. « Description de la classification des nuages ». In *Fédération française de la montagne et de l'escalade. Pour s'élever vers son propre sommet*. En ligne. www.ffme.fr/technique/meteorologie/les-nuages/classifgendescrip.htm. Consulté le 3 septembre 2007.
- Météo France. 2003. « Comprendre la météo : glossaire ». In *Météo France. Toujours un temps d'avance*. En ligne. www.meteofrance.com/FR/glossaire/index.jsp?LETTRE=P. Consulté le 3 septembre 2007.

Conception

Centre des sciences de Montréal

Un projet de



Une réalisation du



Principaux partenaires financiers



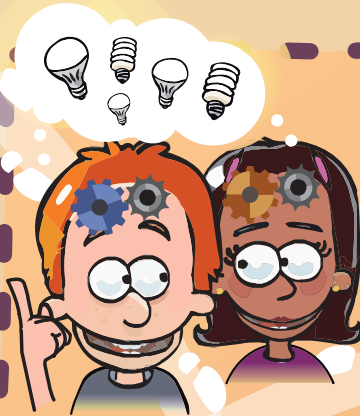
DÉMARCHE DE DÉCOUVERTE ACTIVE

(DÉMARCHE GÉNÉRALE D'APPRENTISSAGE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE AU PRIMAIRE)

Contexte lié à la vie quotidienne



- Situation-problème ou
- Question de découverte ou
- Besoin à combler
- Question liée au fonctionnement d'un objet (comment ça marche?)



Idées initiales et hypothèses

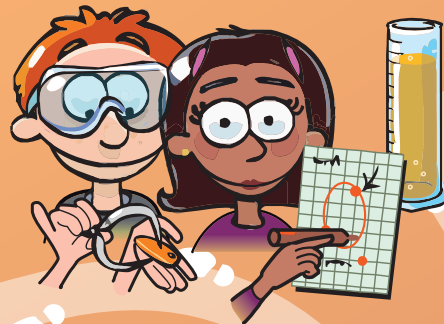
Mes idées initiales :

- Je partage mes idées personnelles

Mon hypothèse :

- Je prédis que... je le pense parce que...
- J'imagine mon prototype
- Je crois que ça fonctionne comme...

Planification et réalisation



Mon matériel :

- J'observe et je manipule le matériel.
- En quoi ce matériel peut-il m'être utile ?
- Je choisis mon matériel et mes matériaux.

Le déroulement de ma démarche :

- Quelles seront les étapes ?
- Quelles précautions devrais-je prendre ?

Mes actions :

- Je réalise les étapes de ma démarche.
- Je note ou je dessine ce que j'observe, ce que je fais et ce que je découvre.

Mes résultats :

- Quelle est ma réponse au problème, à la question ou au besoin ?

Bilan



Mon bilan :

- Mes réalisations confirment-elles mon hypothèse ?
- Mes réalisations sont-elles semblables à celles des autres équipes ?
- Les réalisations des autres équipes peuvent-elles m'aider à trouver des réponses à mon problème, à ma question ou à mon besoin de départ ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes découvertes ?

Mes apprentissages :

- Qu'est-ce que je retiens de cette activité ?
- Que pourrais-je communiquer à propos de mes réalisations ou de mes découvertes ?

Nouvelle question ?